

Aplikasi *Lesson Study* dalam Upaya Peningkatan Kualitas Pembelajaran Fisika Matematika

Erniwati¹ dan Busnawir²

Abstraks

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran fisika matematika dengan mengaplikasikan *lesson study* pada mahasiswa. Pada penelitian ini, ada 2 faktor yang diselidiki, yaitu 1. faktor mahasiswa untuk melihat aktivitas mahasiswa selama proses pembelajaran yang meliputi diskusi kelompok, kerja sama dalam kelompok dan kemampuan menyelesaikan LKM, 2. faktor dosen untuk melihat kesesuaian antara langkah-langkah proses pembelajaran dengan rencana pembelajaran yang dilakukan pada saat plan. Pelaksanaannya terdiri atas 4 tahap, dan masing-masing tahap memuat 3 kegiatan yakni: *Plan*, *do*, dan *see*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya kecenderungan peningkatan kualitas pembelajaran melalui peningkatan prosentase aktivitas dosen yang berdampak pula pada peningkatan aktivitas mahasiswa. Berdasarkan hasil temuan di atas dapat disimpulkan bahwa aplikasi *Lesson Study* pada pembelajaran Fisika Matematika dapat meningkatkan kualitas pembelajaran dengan meningkatnya aktivitas mahasiswa dan keterlasanaan proses pembelajaran oleh dosen model.

1. PENDAHULUAN

Fisika Matematika (*Mathematical Physics*) atau Matematika untuk fisika adalah mata kuliah wajib bagi mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika dengan bobot kredit 4 sks (Kurikulum Pendidikan Fisika Tahun 2013). Kajian Fisika Matematika memerlukan penguasaan konsep-konsep matematikayang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan dalam fisika. Pembelajaran Fisika Matematika bertujuan agar mahasiswa memiliki wawasan dan pemahaman dalam mendalami bermacam metode matematika dan menerapkannya untuk memecahkan persoalan fisika.dengan lingkup materi Bilangan Kompleks , Deret Fourier, Matriks dan Determinan, Difrensial Parsial, Integral Lipat, Analisis vektor , Persamaan Difrensial Biasa , dan Fungsi-Fungsi Khas.

Mempelajari Fisika Matematika bagi mahasiswa memerlukan pemahaman berbagai macam metode matematika. Namun kenyataannya kesulitan yang umum terjadi dalam pembelajaran ini adalah kurangnya kemampuan mahasiswa dalam memahami dan menganalisis konsep-konsep matematikayang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan dalam fisika khususnya pada materi Integral lipat dan Deret Fourier . Kesulitan ini perlu diatasi karena akan menghambat penguasaan mata kuliah yang lain yang berkaitan dengan penggunaan konsep-konsep matematika tersebut.¹

Salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah memperbaiki proses pembelajaran melalui inovasi pembelajaran baik pendekatan , model, strategi, metode dan media serta teknik pembelajaran melalui *Lesson Study* yang telah dikembangkan dan diimplementasikan di Jepang yang mampu meningkatkan kualitas pembelajaran yang berdampak pada peningkatan mutu pendidikan. *Lesson Study* merupakan pendekatan komprehensif untuk pembelajaran yang profesional dilaksanakan secara tim melalui tahapan-tahapan perencanaan (*plan*), implementasi (*Do*), refleksi (*See*). Pembelajaran yang berbasis *Lesson Study* perlu dilakukan karena beberapa alasan antara lain *Lesson Study* merupakan suatu cara efektif yang dapat meningkatkan kualitas pembelajaran yang dilakukan oleh dosen dan aktivitas belajar

^{1,2,3} Jurusan Matematika FMIPA Universitas Hasanuddin Makassar, Jl. Perintis Kemerdekaan Km.10 Makassar

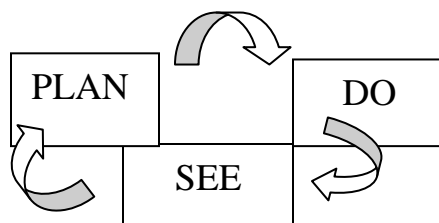
mahasiswa [3]. *Lesson Study* memiliki beberapa manfaat antar lain (1) mengurangi ketersaingan dosen dari komunitasnya, (2) membantu dosen untuk mengobservasi dan mengkritisi pembelajarannya, (3) memperdalam pemahaman dosen tentang materi perkuliahan, cakupan, dan urutan materi dalam kurikulum, (4) membantu dosen menfokuskan bantuannya terhadap seluruh aktivitas belajar mahasiswa, (5) menciptakan terjadinya pertukaran pengetahuan tentang pemahaman berpikir dan belajar dari mahasiswa, dan (6) meningkatkan kolaborasi terhadap dosen [7]. Oleh sebab itu pada penelitian ini dilakukan perbaikan pembelajaran Fisika Matematika dengan menerapkan *Lesson Study* yang dipadukan dengan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Basic Learning*).

Penelitian terkait *Lesson Study* sudah pernah dilakukan sebelumnya yaitu penelitian mengenai 1). Penerapan *lesson study* dapat efektif meningkatkan hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah ekologi tumbuhan di program studi pendidikan biologi FKIP universitas Riau, oleh Nursal dan Yuslim Fauziah (2013) 2). Model *lesson study* efektif untuk menanamkan sikap kemandirian mahasiswa Jurusan Pendidikan Bahasa Jerman pada mata kuliah evaluasi hasil belajar oleh Wening Sahayu (2012).

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Program Studi Pendidikan Fisika Kelas A Jurusan PMIPA FKIP UHO yang memprogramkan mata kuliah Fisika Matematika II Semester Ganjil Tahun Akademik 2014 / 2015 dengan subjek penelitian adalah 45 orang

Pada penelitian ini, ada 2 faktor yang diselidiki, yaitu 1. faktor mahasiswa untuk melihat aktivitas mahasiswa selama proses pembelajaran yang meliputi diskusi kelompok, kerja sama dalam kelompok dan kemampuan menyelesaikan LKM, 2. faktor dosen untuk melihat kesesuaian antara langkah-langkah proses pembelajaran dengan rencana pembelajaran yang dilakukan pada saat plan. Kedua faktor ini yang akan dijadikan acuan dalam peningkatan kualitas pembelajaran Fisika Matematika. Pelaksanaan uji coba perangkat pembelajaran dilakukan dengan pendekatan *Lesson Study* dengan tim (dosen model, fasilitator, dan observer) ditambah dengan 1 orang pengambil gambar dan video. Pelaksanaannya terdiri atas 4 tahap, dan masing-masing tahap memuat 3 kegiatan yakni: *Plan*, *do*, dan *see* seperti pada gambar 1.



Gambar 1 . Tahap pelaksanaan *Lesson Study*

Prosedur pelaksanaan penelitian ini merujuk pada pemikiran Slamet Mulyana (2007) dengan konsep Plan-Do-Check-Act (PDCA). Penyelenggaraan *Lesson Study* terdiri dari tiga tahap yaitu :

1. Tahapan Perencanaan (*Plan*)

Dalam tahap perencanaan, para dosen yang tergabung dalam *Lesson Study* berkolaborasi untuk menyusun RPP yang mencerminkan pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa. Perencanaan diawali dengan kegiatan menganalisis kebutuhan dan permasalahan yang dihadapi dalam pembelajaran. Selanjutnya, secara bersama-sama pula dicarikan solusi untuk memecahkan segala permasalahan ditemukan. Kesimpulan dari hasil analisis kebutuhan dan permasalahan menjadi bagian yang harus dipertimbangkan dalam penyusunan RPP, sehingga RPP menjadi sebuah perencanaan yang benar-benar sangat matang, yang didalamnya sanggup mengantisipasi

segala kemungkinan yang akan terjadi selama pelaksanaan pembelajaran berlangsung, baik pada tahap awal, tahap inti sampai dengan tahap akhir pembelajaran.

2. Tahapan Pelaksanaan (*Do*)

Pada tahapan *Do*, terdapat dua kegiatan utama yaitu: (1) kegiatan pelaksanaan pembelajaran yang dilakukan oleh dosen model untuk mempraktikkan RPP yang telah disusun bersama, dan (2) kegiatan pengamatan atau observasi yang dilakukan oleh anggota Lesson Study yang lainnya. Pengamat melakukan pengamatan secara teliti terhadap interaksi mahasiswa-mahasiswa, mahasiswa-bahan ajar, mahasiswa-dosen, mahasiswa-lingkungan lainnya, dengan menggunakan instrumen pengamatan yang telah disiapkan sebelumnya dan disusun bersama-sama. Selain itu pengamat melakukan pencatatan tentang perilaku belajar mahasiswa selama pembelajaran berlangsung, misalnya tentang komentar atau diskusi mahasiswa dan diusahakan dapat mencantumkan nama mahasiswa yang bersangkutan, terjadinya proses konstruksi pemahaman mahasiswa melalui aktivitas belajar siswa. Catatan dibuat berdasarkan pedoman dan urutan pengalaman belajar mahasiswa yang tercantum dalam RPP.

3. Tahapan Refleksi (*See*)

Tahapan ketiga merupakan tahapan yang sangat penting karena upaya perbaikan proses pembelajaran selanjutnya akan bergantung dari ketajaman analisis para peserta berdasarkan pengamatan terhadap pelaksanaan pembelajaran yang telah dilaksanakan. Kegiatan refleksi dilakukan dalam bentuk diskusi yang diikuti seluruh peserta Lesson Study yang dipandu oleh fasilitator yang ditunjuk. Diskusi dimulai dari penyampaian kesan-kesan dosen model, dengan menyampaikan komentar atau kesan umum maupun kesan khusus atas proses pembelajaran yang dilakukannya, misalnya mengenai kesulitan dan permasalahan yang dirasakan dalam menjalankan RPP yang telah disusun.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini telah menghasilkan 4 perangkat pembelajaran pada matakuliah Fisika Matematika II, yaitu (1) RPP, (2) Bahan ajar, (3) LKM, dan (4) Lembar Observasi. Masing-masing perangkat terdiri 4 kali pertemuan atau 4 tahap

1. **Tahap I** meliputi kegiatan *Plan* yaitu : Materi kuliah: **Integral Lipat**, Sub Materi **Perubahan variabel dalam integral**, Model Pembelajaran: Pembelajaran Berbasis Masalah Menyiapkan perangkat pembelajaran yang berkaitan dengan materi kuliah (RPP, Bahan Ajar, LKM, Media Pembelajaran, dan Instrumen yakni lembar observasi dan soal evaluasi), Mahasiswa dikelompokkan menjadi 7 kelompok dan masing-masing kelompok terdiri dari 6-7 orang, Kegiatan *Do* yaitu : Dosen model melaksanakan proses pembelajaran sesuai rencana pada plan, Observer dan fasilitator mengamati pelaksanaan proses pembelajaran, baik mengamati penampilan dosen model maupun aktivitas mahasiswa. Sedangkan hasil kegiatan refleksi (*See*) dapat dilihat pada tabel 1.
2. **Tahap Kedua** meliputi kegiatan *Plan* yaitu : Materi kuliah: **Deret Fourier**, Sub Materi : **fungsi periodik dan menentukan nilai rata-rata dari sebuah fungsi**. Menyiapkan perangkat pembelajaran yang berkaitan dengan materi kuliah dengan memperhatikan kekurangan pada tahap pertama, dan memperbaiki pembelajaran yaitu: 1). Kemampuan setiap anggota kelompok sebaiknya heterogen, 2). mengurangi jumlah anggota dalam kelompok hanya maksimal 5 orang, 3). Menempatkan mahasiswa yang mampu membimbing / tutor sebaya bagi kelompoknya sehingga anggota kelompoknya bisa menjadi aktif.

Kegiatan **Do** yaitu Dosen model melaksanakan proses pembelajaran sesuai rencana pada plan kedua, Observer dan fasilitator mengamati pelaksanaan proses pembelajaran, disamping mengamati penampilan dosen model juga aktivitas mahasiswa pada kelompok khusus. Sedangkan hasil kegiatan Reflksi(*See*) dapat dilihat pada tabel 1.

3. **Tahap Ketiga** meliputi kegiatan **Plan** yaitu : Materi kuliah: **Menentukan koefisien deret Fourier dan menuliskan deret Fourier suatu fungsi**, menyiapkan perangkat pembelajaran yang berkaitan dengan materi kuliah dengan memperhatikan kekurangan pada tahap kedua, yaitu: 1). Dosen mempersiapkan permasalahan pada LKM yang lebih kompleks, 2). Dosen sebaiknya memberi penekanan setiap mahasiswa untuk kembali mempelajari dasar- dasar kalkulus dan geometri sebagai tugas tambahan , 3). Dosen sebaiknya meminta salah seorang anggota kelompok untuk menyelesaikan permasalahan di depan kelas, kemudian menjelaskan apa yang telah ditulis. Kegiatan **Do** yaitu Dosen model melaksanakan proses pembelajaran sesuai rencana pada plan ketiga, Observer dan fasilitator mengamati pelaksanaan proses pembelajaran, disamping mengamati penampilan dosen model juga aktivitas mahasiswa. Sedangkan hasil kegiatan Reflksi (*See*) dapat dilihat pada tabel 1.
4. **Tahap Keempat** meliputi kegiatan **Plan** yaitu Materi kuliah: **Menentukan koefisien deret Fourier yang mempunyai interval lain**, menyiapkan perangkat pembelajaran yang berkaitan dengan materi kuliah dengan memperhatikan kekurangan pada tahap ketiga, yaitu:
 - 1). Dosen diharapkan memberi penekanan kembali setiap mahasiswa untuk kembali mempelajari dasar- dasar kalkulus dan geometri pada saat penyelesaian permasalahan di LKM, 2). Dosen diharapkan menunjuk langsung anggota kelompok untuk menanggapi permasalahan yang diselesaikan di depan kelas. Kegiatan **Do** yaitu Dosen model melaksanakan proses pembelajaran sesuai rencana pada plan ketiga, Observer dan fasilitator mengamati pelaksanaan proses pembelajaran, disamping mengamati penampilan dosen model juga aktivitas mahasiswa. Sedangkan hasil kegiatan Reflksi(*See*) dapat dilihat pada tabel 1

Hasil kegiatan *See* (refleksi) keempat tahap kegiatan selengkapya dapat dilihat pada tabel 1 berikut :

Tabel 1. Hasil Prosentase Aktivitas Mahasiswa dan Dosen Model

Kegiatan	Aktivitas Mahasiswa (%)	Aktivitas Dosen Model (%)	Kekuatan dan Kelemahan
Tahap I	50,00	81,43	1. Terdapat Kesesuaian antara perencanaan dan pelaksanaan 2. Keaktifan mahasiswa belum nampak, jumlah anggota kelompok terlalu banyak
Tahap II	65,55	88,11	1. Ketua kelompok /tutor sebaya sudah dapat mengaktifkan anggota kelompoknya 2. Kemampuan menyelesaikan permasalahan dalam LKM belum maksimal setiap kelompok disebabkan kemampuan operasi dasar-dasar Kalkulus dan Geometri masih kurang.
Tahap III	71,09	91,18	1. Antusias dosen maupun mahasiswa

			<p>dalam proses pembelajaran mengalami peningkatan</p> <p>2. Masih ada anggota setiap kelompok belum memahami materi dan permasalahan yang dibahas oleh kelompoknya .</p>
Tahap IV	82,22	92,39	<p>1. Setiap anggota dalam kelompok hampir semuanya aktif</p> <p>2. Masih ada anggota kelompok belum memahami materi dan permasalahan yang dibahas oleh kelompoknya secara maksimal</p>

Data pada tabel 1 memperlihatkan adanya kecenderungan peningkatan kualitas pembelajaran melalui peningkatan prosentase aktivitas dosen yang berdampak pula pada aktivitas mahasiswa. Terjadinya kecenderungan peningkatan aktivitas dosen dan mahasiswa dimungkinkan karena aplikasi dari pelaksanaan *Lesson Study* . Menurut [3] *Lesson Study* merupakan suatu cara efektif yang dapat meningkatkan kualitas pembelajaran yang dilakukan oleh dosen dan aktivitas belajar mahasiswa Melalui kegiatan lesson study dosen model mendapat masukan atau saran perbaikan pembelajaran setiap selesai kegiatan plan dan do yakni kegiatan see yang disampaikan oleh pengamat kemudian ditindaklanjuti oleh dosen model pada pertemuan berikutnya.

Terlihat pada tahap I , dosen model sudah ada kesesuaian antara bahan ajar dengan penyajian materi, namun kegiatan apersepsi belum maksimal dan penggunaan waktu belum terkontrol dengan baik begitu pula keaktifan mahasiswa baik diskusi kelompok maupun perorangan belum nampak. disebabkan karena terlalu banyak anggota dalam setiap kelompok. Kekurangan ini kemudian diperbaiki pada pertemuan berikutnya. Pada tahap 2 dan 3 terlihat bahwa mahasiswa sudah mulai aktif namun terkendala dalam menyelesaikan permasalahan dalam LKM disebabkan setiap kelompok belum memiliki anggota kelompok yang dapat membantu membimbing kelompoknya. Perbaikan selanjutnya dengan menempatkan setiap kelompok mahasiswa yang berfungsi sebagai tutor sebaya sehingga keaktifan anggota kelompok mengalami peningkatan namun dalam menyelesaikan masalah dalam LKM masih ada beberapa anggota kelompok mengalami kendala dalam menyelesaikan permasalahan dalam deret Fourier karena konsep dasar kalkulus dan trigonometri yang dimiliki masih sangat kurang ,sehingga dosen model meminta kepada setiap mahasiswa kembali lagi mempelajari dasar-dasar matematika tersebut dan mengecek kemampuan mahasiswa pada pertemuan berikutnya. Pada tahap akhir aktivitas dosen model dan mahasiswa mengalami peningkatan hingga mencapai 92,39 % dan 82,22 % . Penelitian yang berkaitan dengan pelaksanaan lesson study melaporkan bahwa pelaksanaan

lesson study pada matakuliah Mekanika dapat meningkatkan kemampuan mahasiswa program studi Pendidikan Fisika FKIP UHO [4]

Model Pembelajaran Berbasis Masalah yang digunakan juga memberikan kontribusi terhadap peningkatan kualitas pembelajaran dengan peningkatan aktivitas keterlaksanaan kegiatan pembelajaran oleh dosen dan mahasiswa. Pembelajaran berbasis masalah menuntut aktivitas mental siswa untuk memahami suatu konsep pembelajaran melalui situasi dan masalah yang disajikan pada awal pembelajaran. [5]. Pada pembelajaran berbasis masalah dosen model berperan sebagai pemandu mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan, memfasilitasi diskusi, memberi pertanyaan dan membantu mahasiswa untuk menjadi lebih sadar akan proses pembelajaran.

3. PENUTUP

Berdasarkan hasil temuan di atas dapat disimpulkan bahwa aplikasi Lesson Study pada pembelajaran Fisika Matematika dapat meningkatkan kualitas pembelajaran dengan meningkatnya aktivitas mahasiswa dan keterlaksanaan proses pembelajaran oleh dosen model.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bill Cerbin & Bryan Kopp. *A Brief Introduction to College Lesson Study. Lesson Study Project*. online: <http://www.uwlax.edu/sotl/lsp/index2.htm>
- [2] Lewis, Catherine 2004, *Does Lesson Study Have a Future in the United States?*. Online: http://www.sowi-online.de/journal/2004-1/lesson_lewis.htm
- [3] Lewis, Catherine . 2002 . *Lesson Study: a Handbook of Teacher –Led Instructional Change*, Philadelphia, PA: research for Better Schools, Inc.
- [4] Rosliana Eso dkk. 2012. *Laporan pelaksanaan Lesson Study, upaya peningkatan hasil belajar mahasiswa program studi pendidikan fisika FKIP UHO melalui penerapan model pembelajaran kooperatif tipe STAD pada mata kuliah Mekanika*, seminar hasil penelitian pelaksanaan lesson study pada jurusan PMIPA FKIP UHO .
- [5] Ratnaningsih, N. 2003. *Pengembangan kemampuan berpikir matematik siswa SMU melalui pembelajaran berbasis masalah*. Tesis Program sarjana UPI, tidak diterbitkan.
- [6] Slamet Mulyana. 2007. *Lesson Study* (Makalah). Kuningan: LPMP-Jawa Barat
- [7] Wang Inerson, Pasty and Yoshida, makoto (editor). (2005). *Building Our Understanding of Lesson Study*. Philadelphia, PA : Research for better Scholls
- [8] Wikipedia. 2007. *Lesson Study*. Online: http://en.wikipedia.org/wiki/Lesson_study

- [9] Zulfarina, Fauziah, dan Nursal. (2012) , *Persepsi mahasiswa terhadap pelaksanaan Lesson study pada Program studi pendidikan biologi FKIP Universitas Riau*, Proseding Seminar Nasional Pendidikan Sains Program Pascasarjana universitas Sebelas Maret, Surakarta, 3 November 2012.